

SEÑAL VIAL INTELIGENTE SALVA VIDAS CON SENSORICA CONDUCTUAL AUTÓSOSTENIBLE Y PRODUCTORA DE DATOS Y ENERGÍA.

-Descripción:

Sector Tecnológico:

La Organización Mundial de la Salud y la ONU para Los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 en 2011, plantearon reducir en 50% las muertes en accidentes de tránsito, La organización Mundial de la Salud OMS estable en su informe mundial de 2015 sobre seguridad vial, que cada día alrededor de 3500 personas fallecen en las carreteras. Decenas de millones de personas sufren heridas o discapacidades cada año. Los niños, los peatones, los ciclistas y los ancianos son los usuarios más vulnerables de la vía pública.

La OMS colabora con asociados - gubernamentales y no gubernamentales - en todo el mundo para prevenir los accidentes de tránsito y promover los buenos comportamientos en las vías, el respeto las normas y señales de tránsito y evitar los excesos de velocidad.

Este es un problema a nivel mundial y las estadísticas más altas están en sur América. En Colombia la primera causa de muerte violenta son accidentes de tránsito, deja 42 mil lesionados cada año y cuestan al país 11.370 millones de dólares cifras para 2015. Las estadísticas, evidencia del problema y datos de estudios siempre se logran meses después de ocurrir los siniestros de tránsito.

Le preocupa a la ONU que no se lograron las metas del decenio de reducir en 50% las muertes por accidentes de tránsito, Según estudios del Banco mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo BID y la Agencia Nacional de Movilidad y Seguridad Vial de Colombia, más del 80% de los accidentes de tránsito se presenta por causas humanas, comportamientos peligrosos de las personas en las vías e imprudencias sobre todo de niños ancianos que simultáneamente con conductas peligrosas de velocidad de conductores que sumadas a variables de medio ambiente, humedad y piso mojado crean situaciones fatales.

Un vehículo que viaja a una velocidad de 100Km/h (27,6 metro por segundo) cuando se encuentra a 100 metros de una persona que pretende cruzar la vía, le da menos de 4 segundos antes llegar al sitio de impacto. Una persona sana se mueve a velocidad promedio de 1 metros por segundo (1 M/S) para cruzar una vía típica de 7 metros de ancho se tarda 7 segundos. La lucidez mental y capacidad motora de una persona joven y sana, sus reflejos y capacidad física le permiten sortear algunas de estas situaciones y acelerar la marcha bruscamente para salvar su vida.

Personas mayores a 50 años, personas con limitaciones físicas, adultos mayores y niños tienen dificultades para calcular velocidad de vehículos que se aproximan,

estas personas se desplazan a velocidad promedio de 1/2 metro por segundo, difícilmente podrán darse cuenta que a 100 metros distancia (una cuadra antes) existe un vehículo que viaja a 100Km/h. Por lo que una vía de dimensiones mínimas de 7 metros de ancho, tardan aproximadamente 14 segundos en cruzarlas. Aun en el caso que el conductor del vehículo lograra divisar al peatón a una cuadra de distancia y redujera su velocidad a 30 Km/h en esos cien metros, no lograría evitar la concurrencia con el peatón en esos 7 metros de ancho de vía sin que el peatón acabara de cruzarla, las condiciones ambientales como suelo mojado y temperatura agravan el incidente. Esta situación ocurre en pares en esquinas, en pasos de cebras, salidas de colegios, centros de salud, centros comerciales y en general en lugares donde hay señales de pare, de cebra, de velocidad permitida, de centro de salud etc, señales que son pasivas antes estos eventos y solo sirven de tipo informativo decorativo de la vía.

La presente invención se crea con el objetivo de ayudar a dar solución a este problema, con una alternativa económicamente viable y ambientalmente sostenible, mediante la detección de los comportamientos peligrosos simultáneos que se pueden dar en una vía entre un peatón y un vehículo, de manera que las diferentes señales de tránsito como PARE, Paso de Peatones, Zona Escolar, Velocidad permitida etc., tengan un componente tecnológico autónomo sostenible con energía solar, con rol activo de poder detectar y analizar el comportamiento de vehículos y peatones generando disuasión en ambos y alarmas que eviten un accidente lesionados y muertes. Además de que las señales puedan salvar vidas en la vía emitiendo alarmas sonoras y visuales a los implicados, se toman los datos de todos estos incidentes y son enviados vía gprs a una base de datos para poder ser analizados y representados gráficamente en mapas de calor y observatorios de seguridad vial como información clave para los que toman decisiones puedan analizar este problema conductual y sus características.

Tecnología Anterior:

Como la tecnología anterior de referencia que más se aproxima a la invención propuesta se encuentra los semáforos peatonales con sonido cuyo objetivo es mediante una señal sonora o luminosa indicar a las personas el momento adecuado para pasar una vía dotada de semáforos de manera segura, pero en ningún momento esta tecnología anterior detecta el comportamiento de los peatones y de los vehículos de manera simultánea, tampoco lo podría hacer sobre una señal de tránsito de pare o velocidad de una vía, técnicamente por el nivel de consumo de energía no podría utilizarse en una carretera donde a menudo no existe disponibilidad de energía eléctrica convencional, el semáforo de peatones no produce datos y no tiene la capacidad de predecir un riesgo o analizar conductas.

De manera manual, policías y agentes de tránsito con paletas con símbolos y demás estrategias que requieren de la presencia de personas y actividades para alertar a peatones y conductores sobre respetar una señal en la vía para no causar accidentes y ayudar a ancianos y niños a cruzar la vía de forma segura. Este proceso por medios humanos es muy costoso económicamente, tampoco recoge datos automáticos de comportamientos peligrosos en las vías, cantidad, tipo, frecuencia y otros útiles para análisis, tampoco lo pueden hacer las 24 horas del día y con la precisión y disponibilidad que lo hace una máquina soportando todo tipo de clima.

También existe una tecnología previa de algunos sensores para vehículos bajo el asfalto que son de alto costo y difícil instalación conectados a semáforos y timbres en calles para pasos de trenes en ferrocarriles en Europa y Norte América. No se encuentra sin embargo tecnologías de sensorica conductual simultánea para señales viales que sea autónoma solar que generen una alarma para discapacitados visual y auditiva cuando detectan un comportamiento indebido que causara un accidente.

Los Objetivos de desarrollo sostenible de la ONU plantean la reducción de accidentes ODS número 3 que tiene que ver con la salud, los ODS también plantean seguridad energética y mitigar efectos de cambio climático usando energías limpias y la innovación en infraestructura resiliente y ambientalmente sostenible y económicamente viable.

Esta solicitud de patente busca ser ambientalmente sostenible, técnica y económicamente viable teniendo un impacto ambiental positivo, generando beneficios y recuperación de la inversión, generando energía limpia y disminuyendo accidentes, cumpliendo simultáneamente con varios ODS de la ONU.

Descripción de la Invención.

La presente invención surge como resultado de la necesidad de detectar y alertar simultáneamente sobre una señal en una vía, el riesgo de accidente que puede haber por la conducta simultánea de un conductor y peatones o ciclistas sobre todo personas vulnerables con discapacidades, de la tercera edad o niños.

Para este propósito esta invención se coloca sobre cualquier señal vial sea pare, paso, peatonal, velocidad permitida 30Km/h, zona escolar etc., usa un pequeño panel de energía solar para alimentar el hardware que contiene sensores lumínicos y electromagnéticos para detectar motos, carros y bicicletas así como su velocidad a distancias entre 10 metros y superiores a 100 metros, también usa sensores infrarrojos y botones para detectar peatones que quieren cruzar una vía, también tiene sensores de temperatura, CO₂, ruido y humedad relativa, tiene un procesador que recoge y analiza los datos de los sensores y hace los cálculos para determinar cuándo hay riesgo teniendo en cuenta variables ambientales

como humedad y piso mojado etc, activando señales luminosa para alertar al vehículo de que hay un peatón en la vía y su velocidad es alta, igualmente alertando a peatones también con señales sonoras informativas que le hablan y genera alarma diciéndole que no cruce la vía y otras informaciones como radiación solar. Tiene incorporado un gprs para transmitir los datos recolectados de todas las conductas, alarmas y variables ambientales que genera para fines de estadística y observatorios de seguridad, movilidad y medio ambiente.

Otro de los desafíos de la presente invención se relacionan con la energía para operar el sistema, teniendo en cuenta que va estar ubicado en exteriores y en cualquier lugar, se requiere que pueda operar con la energía del sol mediante un pequeño panel solar y tener muy alta eficiencia energética y bajo consumo de energía para ser viable su implementación en cualquier señal de tránsito o lugar de la vía. Razón por la cual las luces LED no producen emisiones electromagnéticas, fuerza contra electromotriz o arco eléctrico, que el factor de potencia sea igual a 1 que no requiere más componentes que resistencias y diodos emisores de luz para que sus lámparas sean funcionales y que de esta manera pueda consumir tan poca energía entre 1 y 2 vatios para funcionar y que el resto de la energía pueda ser inyectada a la red eléctrica o vendida a terceros. La tecnología de señalización LED actual que se encuentra en luces de Semáforos consume más 10 vatios incluida su fuente es decir casi 10 veces mas además producir radiación electromagnética, chispa o arco eléctrico al energizar y por usar fuentes y bobinados su factor de potencia de eficiencia de energía es menor a 0.9 no siendo viable técnicamente para este sistema.

Datos de alertas tempranas sobre accidentalidad, seguridad y riesgos, así como variables ambientales y otros datos que son transmitidos inalámbricamente para su monitoreo. El hardware es de muy alta eficiencia energética y trabaja autónomamente con energía solar, produce más energía de la que consume y la puede inyectar a la red eléctrica o la dispone para uso de terceros es autosostenible y genera retorno de la inversión por esta vía. Siendo un sistema portátil que se puede ubicar en cualquier señal para hacerla activa y salva vidas, o ubicar en cualquier otro lugar o infraestructura vial.

Ejemplo de aplicación:

La presente invención se puede colocar en cualquier señal vial o lugar de una vía, estructura, semáforo, poste etc, se alimenta de la energía del sol o otra fuente disponible y puede generar energía para compartir con terceros de la que le sobra de su uso, apuntando sus sensores al centro de la vía o zona de interés de manera que puede detectar las personas atraviesan la vía, si lo hacen por un sitio prohibido o no y si simultáneamente detecta un vehículo se dirige hacia ellos y calcula hay riesgo de accidente, teniendo en cuenta variables ambientales, en caso de riesgo genera alertas al conductor del vehículo de manera visual luminosa y a los peatones con discapacidad sonora les genera alertas visual luminosa, a los

peatones con discapacidad visual les genera alarma sonora que les da un mensaje hablado diciendo el tipo de alerta o si es seguro cruzar la vía.

En un paso peatonal cebra sobre la señal de paso peatonal este dispositivo detecta vehículos y peatones, los peatones ancianos o discapacitados también pueden oprimir un botón en la señal vial para que el sistema les indique si es seguro pasar la vía y simultáneamente genera alarma visual lumínica en la cebra indicando a los vehículos que hay peatones cruzando la vía, minimizando riesgos. Los peatones también son detectados automáticamente con sensores infrarrojos y CCD por lo que no se requiere que manualmente accionen la señal si no son discapacitados en caso de que exista alguna situación peligrosa este hace detección automática.

Descripción de las figuras.

Figura 1:

La figura 1 muestra el **SEÑAL VIAL INTELIGENTE SALVA VIDAS CON SENSORICA CONDUCTUAL AUTÓSOSTENIBLE Y PRODUCTORA DE DATOS Y ENERGÍA** con todos sus componentes en un diagrama de bloques y con unas flechas que indican el sentido de flujo de la energía en el sistema. También muestra el sistema de control (2) y sus conexiones a las luces LED(3), panel solar (1), inversor (4), contador bidireccional (5), sensores CCD (6), Sensores ópticos (7), sensores ambientales (9), modulo de comunicación (10) y elemento sonoro(8).

Mejor manera de realizar la invención.

La **SEÑAL VIAL INTELIGENTE SALVA VIDAS CON SENSORICA CONDUCTUAL AUTÓSOSTENIBLE Y PRODUCTORA DE DATOS Y ENERGÍA.**

. Se puede realizar de la siguiente manera: En la entrada de red eléctrica se conecta un contador bidireccional digital (5) de uso comercial, la acometida eléctrica de 120 o 240 voltios AC se conecta en paralelo a la salida de AC del inversor (4) comercial con función de inyección a red, el panel solar (1) de uso comercial se conecta a la entrada DC del inversor (4) y en paralelo al sistema de control (2) para monitorearlo. La luz LED (3) y elemento sonoro (8) se conectan hasta el sistema de control mediante un cable encauchetado, al igual que el sensor CCD (6), sensores ambientales (9), pulsador (11) y el sensor óptico (7) que entran a una bornera de conexión del sistema de control. Desde el punto de conexión de la acometida eléctrica y la salida AC del inversor (4) se conecta el suministro de voltaje al sistema de control el cual administra el flujo de energía a la luz LED (3) y elemento sonoro (8) para funcionar en los tiempos que hayan sido programados. De esta manera cuando el sensor CCD (6) captura una imagen y el sensor óptico (7) detecta una presencia, envía esas señales que son procesadas y

analizadas por el sistema de control (2) que almacena los datos, los transmite por el modulo de comunicaciones (10) y activa la luz LED (3) y elemento sonoro (8).

Luz LED (3):

Hace parte de de la familia de patentes, modelo de utilidad que me fue otorgada en 2016 certificación 30353, solicitud de registro No. 15218387 **DISPOSITIVO DE SEÑALIZACIÓN DE LUZ LED DE ALTA EFICIENCIA ENERGÉTICA**. Consume tan solo 1.5 vatios frente a más de 10 vatios de una lámpara LED convencional para señalización y no produce radiación electromagnética ni arco eléctrico con factor de potencia igual a 1 hace que sea técnicamente viable la invención usando un pequeño panel solar.

Este dispositivo se consigue Soldando 66 diodos LED(6) que componen la señal luminosa en una placa de manera que queden en serie y estando los LED en paralelo con resistencias que operan como divisor de tensión para que a voltajes de 100 a 140 voltios o 200 a 280 voltios de corriente alterna se dividan en varios circuitos que alcanzan entre los 2.1 y los 3 voltios pico, la forma física del dispositivo luminoso que contiene los diodos LED es un polígono que tiene 12 lados que están contenidos en un círculo de 20 centímetros de diámetro, se puede alojar dentro de la carcasa de sistemas de iluminación convencional conectándolo directamente al sistema de control quien controla la entrada de corriente alterna a cada dispositivo.

Sistema de control (2):

Este dispositivo se consigue ubicando un procesador con su respectivo software de operación dentro de una placa de circuitos para controlar el flujo de corriente alterna y encendido de luz LED, elemento sonoro y monitorear el panel solar, manejar la comunicación de variables, controlar el sistema de inyección de energía a la red, monitorear sensores y administrar la energía del sistema óptimamente.

El problema planteado:

Esta solicitud plantea el problema de suministrar una **SEÑAL VIAL INTELIGENTE SALVA VIDAS CON SENSORICA CONDUCTUAL AUTÓSOSTENIBLE Y PRODUCTORA DE DATOS Y ENERGÍA** que cuente con la ventaja de monitorear simultáneamente la conducta de velocidad de vehículos y variables ambientales versus paso imprudente de discapacitados, ancianos y niños peatones o ciclistas en una vía con señales viales, generando alertas que eviten accidentes y datos, además de tener alta eficiencia energética y muy bajo consumo de las luces para

poder ser autónoma con energía solar y tener los elementos para entregar la energía a la red, contabilizarla y producir más energía de la que usa para poderla vender y ser técnica y económicamente viable reduciendo los índices de accidentes.

Solución al problema planteado:

Para resolver este problema técnico esta solicitud de Patente plantea una **SEÑAL VIAL INTELIGENTE SALVA VIDAS CON SENSORICA CONDUCTUAL AUTÓSOSTENIBLE Y PRODUCTORA DE DATOS Y ENERGÍA** que consta de un dispositivo de muy bajo consumo eléctrico en sus partes y alta eficiencia energética que se instala en cualquier señal vial de pare, velocidad o paso peatonal, incorpora un pequeño panel solar, sensores para medir la velocidad de carros motos y bicicletas, sensores y botones para detectar presencia de peatones, sensores de variables ambientales como humedad y lluvia, un sistema de control que toma los datos de los sensores y los procesa para analizar riesgos de accidente por la conducta simultanea de peatones y vehículos, para producir alertas luminosas y sonoras para distintos tipos de discapacitados, ancianos y niños, con el objetivo de evitar accidentes, generando datos de estos eventos y enviándolos via inalámbrica para ser compartidos a observatorios de accidentalidad, movilidad y medio ambiente.